

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 263 996  
A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: **87113684.2**

51

Int. Cl.4: **B01F 13/00**

22

Anmeldetag: **18.09.87**

30

Priorität: **17.10.86 DE 3635326  
12.03.87 DE 3707880**

71

Anmelder: **HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT  
Postfach 80 03 20  
D-6230 Frankfurt am Main 80(DE)**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.04.88 Patentblatt 88/16**

72

Erfinder: **Drijver, Jan  
Verdilaan 42  
Vlissingen(NL)  
Erfinder: Jelsma, Andries, Dr.  
Hoogewei 34  
Goes(NL)**

84

Benannte Vertragsstaaten:  
**DE NL**

54

**Mischtrichter.**

57

Ein Mischtrichter besteht aus einem Trichteroberteil und einem Trichterhals (8). Dabei ist das Trichteroberteil aus je einem trapezförmigen, mit Abstand voneinander angeordneten äußeren Trichteroberteil (3) und inneren Trichteroberteil (4) unter Ausbildung eines Ringraumes (6) aufgebaut. Der Abstand zwischen dem äußeren Trichteroberteil (3) und dem inneren Trichteroberteil (4) nahe deren Oberkanten ist verschlossen. Der Trichterhals (8) ist mit der Unterkante des äußeren Trichteroberteiles (3) dichtschließend verbunden. Schließlich ist das äußere Trichteroberteil (3) in seinem oberen Bereich von einem Eintrittsrohr (7) zur tangentialen Beaufschlagung mit Flüssigkeit durchdrungen.

EP 0 263 996 A2

## Mischtrichter

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Mischtrichter, welcher aus einem Trichteroberteil und einem Trichterhals besteht.

Zum Mischen von Pulvern mit Flüssigkeiten sind eine Reihe von Apparaten bekannt.

Nachteilig ist bei diesen Apparaten, daß sie konstruktiv aufwendig und bei ihrem Betrieb infolge ihres komplexen Aufbaus störanfällig sind.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Mischeinrichtung für Flüssigkeiten und Pulver anzugeben, welche bei einfacher Konstruktion kontinuierlich und störungsfrei betreibbar ist. Das wird mit einem aus einem Trichteroberteil und einem Trichterhals bestehenden Mischtrichter erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß das Trichteroberteil aus je einem trapezförmigen, mit Abstand voneinander angeordneten äußeren Trichteroberteil und inneren Trichteroberteil unter Ausbildung eines Ringraumes aufgebaut ist, wobei der Abstand zwischen dem äußeren Trichteroberteil und dem inneren Trichteroberteil nahe deren Oberkanten verschlossen ist; daß der Trichterhals mit der Unterkante des äußeren Trichteroberteiles dichtschießend verbunden ist und daß das äußere Trichteroberteil in seinem oberen Bereich von einem Eintrittsrohr zur tangentialen Beaufschlagung mit Flüssigkeit durchdrungen ist.

Der Mischtrichter gemäß der Erfindung kann wahlweise auch noch dadurch weitergebildet sein, daß

a) die Oberkanten des äußeren Trichteroberteiles und des inneren Trichteroberteiles durch einen Kreisring dichtschießend miteinander verbunden sind;

b) die Oberkanten des äußeren Trichteroberteiles und des inneren Trichteroberteiles fluchten;

c) die Verbindung zwischen dem Trichterhals und der Unterkante des äußeren Trichteroberteiles durch eine Abrundung unter Ausbildung eines Ringspaltes vorgenommen ist;

d) die Abrundung derart gebogen ist, daß ihre Tangente im Bereich des Ringspaltes und der Trichterhals einen Winkel  $\alpha$  von 25 bis 25°, vorzugsweise von 29 bis 31°, einschließen;

e) der Ringspalt 1 bis 2,5 mm breit ist;

f) die Durchmesser des äußeren Trichteroberteiles und des inneren Trichteroberteiles im Bereich ihrer Unterkanten größer sind als der Durchmesser des Trichterhalses.

Beim erfindungsgemäßen Mischtrichter bleibt das innere Trichteroberteil dadurch vollkommen trocken, daß die aus dem Ringspalt zwischen den Unterkanten von innerem bzw. äußerem Trichteroberteil austretende Flüssigkeit unmittelbar nach unten auf die Innenwand des Trichterhalses abgelenkt wird.

Beim Mischtrichter gemäß der Erfindung wird durch die an der Innenwand des Trichterhalses rotierend nach unten gerichtete Bewegung der Flüssigkeit das durch das innere Trichteroberteil zugeführte Pulver-Luft-Gemisch in die gleiche Richtung gezwungen.

Beim erfindungsgemäßen Mischtrichter wird infolge des nach unten gerichteten Luftstromes ein Aufsteigen der aus der Flüssigkeitsoberfläche unterhalb des Mischtrichters austretenden Brüden in das innere Trichteroberteil verhindert, so daß auch in diesem Bereich keine Pulververkrustungen auftreten.

Beim Mischtrichter gemäß der Erfindung treten aus dem Ringspalt 5 bis 20 m<sup>3</sup>/h Flüssigkeit bei einem Vordruck der Flüssigkeit von 2 bis 7 bar aus.

In der beigefügten Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung schematisch und im Schnitt dargestellt.

Der oberhalb einer Flüssigkeitsoberfläche 1 befindliche Mischtrichter 2 besteht aus einem äußeren Trichteroberteil 3 und einem inneren Trichteroberteil 4, wobei die Oberkanten der beiden trapezförmigen Trichteroberteile (3, 4) fluchten und durch einen Kreisring 5 dichtschießend miteinander verbunden sind. Durch das äußere Trichteroberteil 3, das innere Trichteroberteil 4 und den Kreisring 5 wird ein Ringraum 6 gebildet. Das äußere Trichteroberteil 3 ist in seinem oberen Bereich von einem Eintrittsrohr 7 durchdrungen, durch welches der Ringraum 6 mit Flüssigkeit beaufschlagbar ist.

Ein zylindrischer Trichterhals 8 ist mit der Unterkante des äußeren Trichteroberteiles 3 dichtschießend verbunden. Dabei wird die Verbindung zwischen dem Trichterhals 8, dessen Durchmesser kleiner als der Umfang des unteren Bereiches des äußeren Trichteroberteiles 3 ist, und dem äußeren Trichteroberteil 3 durch eine Abrundung 9 erreicht. Der Ringraum 6 weist an seinem unteren Ende einen Ringspalt 13 auf, welcher zwischen der Unterkante des inneren Trichteroberteiles 4 und der Abrundung 9 ausgebildet ist.

Die Wirkungsweise des Mischtrichters 2 ist wie folgt: Beim Ausströmen der Flüssigkeit aus dem zwischen dem inneren Trichteroberteil 4 und der Abrundung 9 ausgebildeten Ringspalt 13 wird ein

Vakuum erzeugt, durch welches der austretende Flüssigkeitsring 10 nach unten abgebogen und an die Innenwand des Trichterhalses 8 gepreßt wird. Dabei ist die Abrundung 9 derartig gebogen, daß ihre Tangente im Bereich des Ringspaltes 13 mit der Innenfläche des abgebogenen Flüssigkeitsringes 10 bzw. mit dem ihm parallelen Trichterhals 8 einen Winkel  $\alpha$  von 25 bis 35° bildet. Durch den tangentialen Eintrag der Flüssigkeit in den Ringraum 6 weist der Flüssigkeitsring 10 auch eine Rotationsbewegung auf; die Flüssigkeit bewegt sich also drehend nach unten. Von oben her wird das innere Trichteroberteil 4 entlang den Pfeilen 11 mit Pulver beaufschlagt. Das herabfallende Pulver-Luft-Gemisch wird durch die sich drehend nach unten bewegende Flüssigkeit erfaßt und benetzt. Wenn die Pulver-Flüssigkeits-Suspension aus dem unteren Ende des Trichterhalses 8 austritt, so bildet sich ein Hohlkegel 12 aus, welcher bis zur Flüssigkeitsoberfläche 1 herunterreicht und dadurch das Entweichen von nicht benetztem Pulver verhindert.

Der erfindungsgemäße Mischtrichter kann zum Auflösen von feinkörnigen Salzen, beispielsweise von Alkalitriphosphaten, in Wasser unter Vermeidung von Staubverlusten oder zum Einbringen eines Feststoffes in eine Flüssigkeit unter Ablauf einer chemischen Reaktion mit positiver Wärmetönung, beispielsweise zum Eintragen von gebranntem Kalk in Naßverfahrensphosphorsäure unter Bildung von Calciumsulfat, verwendet werden.

## Ansprüche

1. Mischtrichter, bestehend aus einem Trichteroberteil und einem Trichterhals, dadurch gekennzeichnet, daß das Trichteroberteil aus je einem trapezförmigen, mit Abstand voneinander angeordneten äußeren Trichteroberteil (3) und inneren Trichteroberteil (4) unter Ausbildung eines Ringraumes (6) aufgebaut ist, wobei der Abstand zwischen dem äußeren Trichteroberteil (3) und dem inneren Trichteroberteil (4) nahe deren Oberkanten verschlossen ist; daß der Trichterhals (8) mit der Unterkante des äußeren Trichteroberteiles (3) dichtschießend verbunden ist und daß das äußere Trichteroberteil (3) in seinem oberen Bereich von einem Eintrittsrohr (7) zur tangentialen Beaufschlagung mit Flüssigkeit durchdrungen ist.

2. Mischtrichter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberkanten des äußeren Trichteroberteiles (3) und des inneren Trichteroberteiles (4) durch einen Kreisring (5) dichtschießend miteinander verbunden sind.

3. Mischtrichter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberkanten des äußeren Trichteroberteiles (3) und des inneren Trichteroberteiles (4) fluchten.

4. Mischtrichter nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung zwischen dem Trichterhals (8) und der Unterkante des äußeren Trichteroberteiles (3) durch eine Abrundung (9) unter Ausbildung eines Ringspaltes (13) vorgenommen ist.

5. Mischtrichter nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abrundung (9) derart gebogen ist, daß ihre Tangente im Bereich des Ringspaltes (13) und der Trichterhals (8) einen Winkel  $\alpha$  von 25 bis 35°, vorzugsweise von 29 bis 31°, einschließen.

6. Mischtrichter nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringspalt (13) 1 bis 2,5 mm breit ist.

7. Mischtrichter nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchmesser des äußeren Trichteroberteiles (3) und des inneren Trichteroberteiles (4) im Bereich ihrer Unterkanten größer sind als der Durchmesser des Trichterhalses (8).

